



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Pat ntschrift**  
⑩ **DE 197 28 881 C 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 28 881.2-45  
⑳ Anmeldetag: 7. 7. 97  
㉑ Offenlegungstag: -  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 9. 98

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**C 03 C 17/22**  
C 03 C 17/00  
C 04 B 41/87  
B 41 M 1/12  
B 41 M 1/34  
F 24 C 15/10

**DE 197 28 881 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑰ **Patentinhaber:**  
Schott Glaswerke, 55122 Mainz, DE

⑰ **Erfinder:**  
Rapp, Susanne, 65428 Rüsselsheim, DE; Sieck,  
Holger, 55126 Mainz, DE

⑳ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

DE	44 26 234 C1
DE	41 29 578 C2
DE	40 20 972 C1
DE	36 00 109 C2
DE	35 05 922 C1
DE	34 33 880 C2
DE	33 20 141 C2
DE	42 01 286 A1
DE	32 24 349 A1
EP	02 20 333 B1
EP	00 91 776 A2

④ **Mit keramischen Farben dekorierter Glaskeramikartikel**

⑤ **Mit keramischen Farben im Siebdruckverfahren deko-  
rierter Glaskeramikartikel, bei dem auf der Oberfläche des  
Glaskeramikartikels mindestens zwei, zueinander korre-  
spondierende und sich zu einer geschlossenen, vollflächigen  
Dekor-Bedeckung der Oberfläche des Glaskeramikar-  
tikels ergänzende, rasterförmige Strukturelemente als ne-  
beneinander angeordnete Farbaufträge aufgebracht sind.**

**DE 197 28 881 C 1**

## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein mit keramischen Farben im Siebdruckverfahren dekorierte Glaskeramikartikel.

Glaskeramikartikel finden vielfache Verwendung, z. B. als temperaturwechselfestes (feuerfestes) Küchengeschirr, und insbesondere auch als Kochflächen für Küchenherde.

Diese Artikel sind im allgemeinen mit Dekoren versehen, sei es aus rein ästhetischen Gründen oder um z. B. bei Kochflächen die Kochstellen zu markieren. Als Farben für diese Dekore werden keramische Farben auf Emaillebasis verwendet, die nach konventionellen Techniken, wie z. B. mittels Siebdruck aufgebracht und anschließend eingebrannt werden.

Solche Maßnahmen und Glaszusammensetzungen zum Dekorieren, Verzieren und Glasieren von Glaskeramiken sind z. B. aus der DE 42 01 286 A1, der DE 36 00 109 C2, der DE 35 05 922 C1 und der DE 34 33 880 C2 bekannt.

Glaskeramik wird bekanntlich aus einem keramisierbaren Glas einer Zusammensetzung, wie sie beispielsweise aus der EP 0 220 333 B1 bekannt ist, durch eine Wärmebehandlung nach einem bestimmten Temperatur-Zeit-Programm (Keramisierung) erzeugt, wobei Temperaturen bis zu 1000°C erreicht werden können.

Auch Kochflächen für Kochmulden, z. B. aus Glaskeramik oder Spezialglas, werden an ihrer Oberseite mit einem Dekor aus keramischen Farben versehen. Einerseits dient dieses Dekor der Kochzonenmarkierung und damit der Unterscheidung zwischen Kalt- und Heißbereichen der Kochfläche, andererseits erfüllt die Dekoration der Kochfläche auch eine ästhetische Funktion und ermöglicht den Geräteherstellern durch das Anbringen von individuellen Designmerkmalen den Aufbau von eigenständigen, unterscheidungs-fähigen Produktlinien.

Bis vor kurzem waren 3 Varianten der Dekoration von Glaskeramik-Kochflächen mittels Siebdruck möglich und auf dem Markt erhältlich:

1. Einfarbige, monochrome Dekoration mit geeigneten keramischen Farben im Heiß- und Kaltbereich unter Verwendung von Dekorstrukturen verschiedenster Flächen- bzw. Belegungsgrade.
2. Einfarbige/mehrfarbige Dekoration mit geeigneten keramischen Farben nur zur funktionellen Markierung der Kochfläche, insbesondere der Kochzonenbegrenzung, aber z. B. auch der Restwärmanzeige oder des Firmenlogos, wobei die Glaskeramik-Oberfläche sowohl im Heißbereich als auch im Kaltbereich größtenteils undekoriert bleibt.
3. Mehrfarbige Dekoration mit geeigneten keramischen Dekorfarben, wobei beim Druck zwischen den verschiedenen Farben ein Abstand eingehalten werden mußte, um zu verhindern, daß Überlappungen und Überschneidungen der Dekore zustande kommen, die dann, nach damaliger Ansicht im praktischen Gebrauch zum Abplatzen der Dekorschicht führen würden.

Bei allen Kochflächen mit diesen Dekorvarianten werden in Bereichen mit spärlicher Dekoration häufig Gebrauchsspuren und Fingerabdrücke bemängelt, welche auf der weitgehend glatten, glänzenden Oberfläche, insbesondere auch in Ausstellungs- und Verkaufsräumen sehr auffällig sind.

Bei Glaskeramik-Kochflächen mit einer nur spärlichen Dekoration, d. h. z. B. nur mit einer Kochzonenmarkierung, Restwärmanzeige und einem Firmenlogo, kann in Einzelfällen, insbesondere auch bei Einsatz von Halogenheizkörpern sowie bei starker Bestrahlung von oben, wie sie z. B. in

Ausstellungsräumen von Küchenstudios üblich ist, unter Umständen die "Technik unter der Kochfläche" für den Betrachter bzw. den Benutzer sichtbar werden, und dessen ästhetisches Empfinden stören.

Um diesen unerwünschten Effekt zu vermeiden oder zu reduzieren, mußten Streulichtabdeckungen aufgebracht werden. Hierbei handelt es sich um eine dunkle Farbschicht, die auf die Kochflächenunterseite aufgebracht wird und die keine Durchsicht mehr erlaubt.

4. Die DE 44 26 234 C1 vermittelt eine Lösung dieser Probleme durch einen, mit keramischen Farben dekorierten Glaskeramikartikel, insbesondere eine Glaskeramik-Kochfläche, wobei auf dem Glaskeramikartikel über einer ersten Farblage, die als Grunddekor 1 bis 95% der Glaskeramikoberfläche bedeckt, mindestens eine weitere Farblage angeordnet ist, die die erste Farblage zumindest teilweise überlappt.

Doch auch bei einer Dekoration nach der DE 44 26 234 C1 liegen noch größere Teile der Oberfläche unbedeckt frei und es kommt bei längerer Verwendung einer Kochfläche zu Gebrauchsspuren in Form von Kratzern, zu Metallabrieb von den Töpfen und zuweilen zu Oberflächenveränderungen des Glaskeramiksubstrates durch ungeeignete Reinigungsmittel, die auf den Kochflächen auffällig und störend wirken.

Weiter befaßt sich die deutsche Patentschrift DE 41 29 578 C2 mit einer im Siebdruckverfahren dekorierten Glasscheibe, bei der das rasterartige Muster mit einer Kombination von verschiedenen Rastern, nämlich einem groben und einem feinen Raster, hergestellt wird (vgl. die Ansprüche in Verbindung mit Spalte 2, Zeile 45 bis Spalte 3, Zeile 30, sowie die Figuren).

Die deutsche Patentschrift DE 40 20 972 C1 beschreibt ein Siebdruckverfahren für Glasscheiben, bei dem wenigstens zwei einander komplementäre Teilflächen des Dekors in wenigstens zwei aufeinanderfolgenden, Druckvorgängen aufgetragen werden, wobei die erste Teilfläche entlang wenigstens einer Kante kantenbündig zu der entsprechenden ersten Glasscheibenkante, und die weiteren Teilflächen entlang wenigstens einer Kante kantenbündig zu einer anderen Glasscheibenkante ausgerichtet werden und die einander komplementären Teilflächen des Dekors sich wenigstens um das Maß der Flächentoleranzen der Glasscheiben gegenseitig überlappen (vgl. die Ansprüche in Verbindung mit Spalte 2, Zeilen 5 bis 61, sowie die Figuren).

Auch die europäische Patentanmeldung EP 0 091 776 A2 befaßt sich mit einem Siebdruckverfahren für Glasscheiben (vgl. Seite 4, Zeile 8 bis Seite 5, Zeile 25). Auf Seite 6, Zeilen 13 bis 18 dieser Schrift findet sich der Hinweis, daß auch ein Mehrfarbendruck möglich ist.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 32 24 349 A1 ist ein für keramische Farben geeignetes Siebdrucköl beschrieben, das sich für die Herstellung von feinen Farbrastern und reliefartigen Drucken auf keramischen Materialien eignet (vgl. Seite 3, Absatz 2). Dieses Siebdrucköl verhindert ein Verlaufen der Farbpasten nach dem Druck und ergibt konturenscharfe Drucke, so daß auch ein Neben- und Übereinander von Farben beim trichromatischen Vierfarbendruck möglich ist (vgl. Seite 2, Absatz 2).

Die deutsche Patentschrift DE 33 20 141 C2 beinhaltet ein Reproduktionsverfahren zur Herstellung mehrfarbiger Drucke, bei denen der Farbeindruck durch eine Vielzahl von eingefärbten Flächenelementen entsteht, wobei die Bildfläche in gleich große Teilflächen und jede Teilfläche in nebeneinander liegende Flächenelemente zerlegt wird (vgl. die Ansprüche in Verbindung mit Spalte 3, Zeile 7 bis Spalte 4,

Zeile 44).

Aus keiner dieser Druckschriften geht jedoch ein Glaskeramikartikel hervor, bei dem die zueinander korrespondierenden rasterförmigen Strukturelemente einmal aus den Strukturelementen an sich (Positiv) und zum anderen aus den Zwischenräumen zwischen den positiven Strukturelementen (Negativ) bestehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine dekorierte Kochfläche so weiter zu verbessern, daß die Auffälligkeit von Fingerabdrücken, eventuellen Gebrauchsspuren und Kratzern weiter deutlich verringert wird, wobei durch das Dekor auch ein wirksamer Schutz der Glaskeramik vor Oberflächenbeschädigung erreicht wird. Zusätzlich soll auch hier eine Unterseitenbeschichtung zur Streulichtabdeckung überflüssig gemacht werden.

Weiter ist es Aufgabe der Erfindung einen farbigen Glaskeramikartikel zur Verfügung zu haben, dessen Farbgebung vollkommen unabhängig vom unterliegenden Substrat ist und der die Farbe des unterliegenden Substrats an keiner Stelle mehr erkennen läßt.

Diese Aufgabe konnte bisher nicht gelöst werden, da eine einheitliche vollflächige Bedruckung zu keiner homogenen, optisch makellosen Oberfläche führt, und es bei zu großen zusammenhängenden Bedruckungsflächen zu Abplatzungen kam.

Die Aufgaben der Erfindung werden dadurch gelöst, daß auf der Oberfläche des Glaskeramikartikels mindestens zwei, zueinander korrespondierende und sich zu einer geschlossenen, vollflächigen Dekor-Bedeckung der Oberfläche des Glaskeramikartikels ergänzende, rasterförmige Strukturelemente als nebeneinander angeordnete Farbaufträge aufgebracht sind.

Hierdurch entsteht der Eindruck einer vollflächigen Bedruckung und der Farbeindruck des unterliegenden Glaskeramikartikels ist vollkommen aufgehoben.

Im Idealfall liegen die rasterförmigen Strukturen, die im Siebdruck als Farbaufträge nacheinander aufgebracht werden, absolut exakt nebeneinander, so daß wirklich eine geschlossene Dekor-Abdeckung der Oberfläche des Glaskeramikartikels gegeben ist.

In der Praxis kann es aber vorkommen, daß die im Siebdruck nacheinander erzeugten Farbaufträge nicht ideal nebeneinander angeordnet sind. Es sind daher auch randliche Überlagerungen, Überlappungen und Überdeckungen der Farbaufträge untereinander möglich.

Allerdings darf diese Abweichung nur soweit gehen, daß für den Betrachter trotzdem der Eindruck einer vollflächigen Bedruckung erhalten bleibt.

Vorteilhafterweise sind die rasterförmigen Strukturelemente auch nicht zu grob, insbesondere kleiner als maximal  $2 \times 2$  cm, um Abplatzungen durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten von Substrat und Dekor zu vermeiden.

Um dieses Problem der "Überdruckung" der Farbaufträge der rasterförmigen Struktur-Elemente zu minimieren, wird nach der vorliegenden Erfindung in ganz bevorzugter Ausführungsform vorgeschlagen, daß die zueinander korrespondierenden rasterförmigen Strukturelemente, die als nebeneinander angeordnete Farbaufträge aufgebracht sind und die die geschlossene vollflächige Dekor-Bedeckung ergeben, einmal aus den Strukturelementen an sich (Positiv) und zum anderen aus den Zwischenräumen zwischen den positiven Strukturelementen (Negativ) bestehen.

Sind beispielsweise Punkte die Strukturelemente (oder auch das Rasterpositiv), so sind die freien Räume zwischen den Punkten die zur geschlossenen, vollflächigen Dekorbedeckung noch notwendigen Strukturelemente (oder das Rasternegativ).

Druckt man mittels Siebdruck zuerst ein solches Punktra-

ster als bunten Farbauftrag auf das Substrat, hier einen dunklen Glaskeramikartikel, so ergeben sich farbige Punkte, die das Substrat dort abdecken.

5 Kehrt man dieses rasterförmige "positive" Strukturelement phototechnisch um, so daß ein Negativ des Punktrasters entsteht, sind es die zu den Punkten korrespondierenden Strukturelemente, die nun im nachfolgenden Siebdruck den Farbauftrag ergeben.

10 Verwendet man nun im Siebdruckverfahren sowohl das Positiv eines rasterförmigen Strukturelements als einen Farbauftrag und anschließend passgenau das Negativ des gleichen Rasters als zweiten Farbauftrag, so entsteht eine vollflächig geschlossene Dekorbedruckung auf der Oberfläche des Glaskeramikartikels.

15 Die vorliegende Erfindung ist dabei grundsätzlich bei allen Arten von rasterförmigen Strukturelementen anzuwenden.

Dabei können die korrespondierenden, rasterförmigen Strukturelemente, die als nebeneinander angeordnete Farbaufträge aufgebracht sind, jeweils aus einer unterschiedlichen Farbe bezüglich ihrer Zusammensetzung und/oder ihres Farbeindrucks oder jeweils aus der gleichen Farbe bestehen.

25 Welche Farben und welche Farbkombinationen optisch vorteilhaft, untereinander verträglich und für den jeweiligen Einsatzzweck geeignet sind, kann in Vorversuchen abgeklärt werden.

Beispielsweise ist die Auswahl der Dekor-Farben entscheidend dadurch beeinflußt, welcher Temperaturbelastung der dekorierte Glaskeramikartikel im Einsatz ausgesetzt werden wird.

30 So sind bei Glaskeramikkochflächen völlig unterschiedliche Anforderungsprofile an die Dekor-Farben gegeben, je nachdem, welche Art der Wärmequelle zum Einsatz kommt: z. B. elektrische Strahlungsbeheizung, Halogenstrahler, Gasstrahlungsbrenner, induktive Beheizung, offene Gasbrenner und möglicherweise deren Kombination.

35 Sehr vorteilhaft und mit vergleichsweise geringer Temperaturbelastung kann die vollflächige Dekor-Bedeckung einer Glaskeramikkochfläche insbesondere bei induktiver Beheizung zum Einsatz kommen, da die dekorierte Kochfläche hier nur den vergleichsweise niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird, die vom heißen Kochgeschirr bei der induktiven Beheizung an die Kochfläche zurückgegeben wird. Hierbei dürften  $280^\circ\text{C}$  kaum erreicht werden.

40 Ganz anders bei elektrischer Beheizung oder bei Gasstrahlungsbrennern unter der Glaskeramikkochfläche.

Hier sind Temperaturbelastungen der Kochfläche und des Dekors von auch  $600^\circ\text{C}$  und höher durchaus möglich.

45 Manche Dekor-Farben sind auch untereinander nicht verträglich, z. B. weil sie im Kontakt zueinander bestimmte niedrigschmelzende Verbindungen ausbilden können, oder auch bei partieller Überdruckung zu Abplatzungen neigen.

50 Vollflächige, geschlossene Dekorbedeckung nach der Erfindung bedeutet aber nicht, daß nicht durch Fenster oder Freilassungen in der sonst geschlossenen vollflächigen Dekorbedeckung der Oberfläche des Glaskeramikartikels Funktionsbereiche, wie Kochzonen, Warmhaltezone, Anzeigenbereiche und Restwärmeanzeigen und/oder Schriftzüge und/oder Symbole und/oder andere Kennzeichnungen definiert sind.

55 So kann es z. B. vorteilhaft sein, alle Kochzonen oder Kochzonen mit bestimmten Wärmequellen vollkommen frei von jedem Dekor zu lassen, oder z. B. aus Gründen der besseren Wärmeübertragung im Bereich der Kochzone oder einer Warmhaltezone nur ein rasterförmiges Strukturelement als Dekorauftrag aufzubringen und auf korrespondierende Strukturelemente in diesem Bereich zu verzichten.

oder Schriftzüge, und/oder Symbole und/oder andere  
Kennzeichnungen definiert sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1a

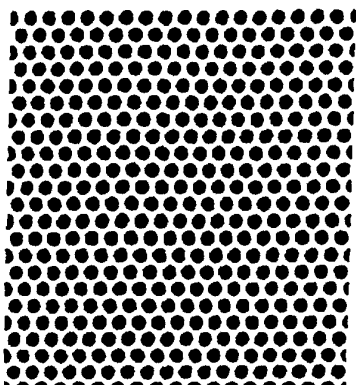


Fig. 1b

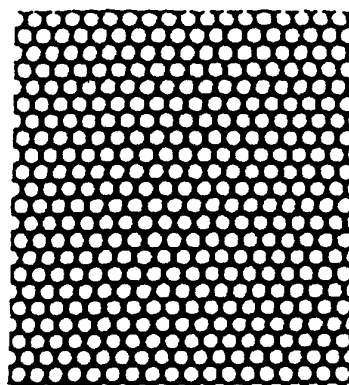


Fig. 2a

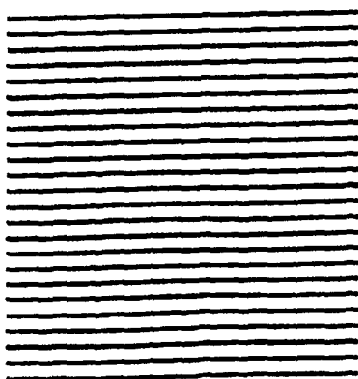


Fig. 2b

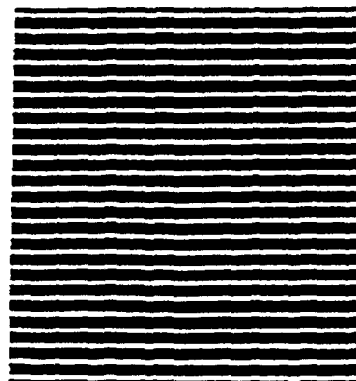


Fig. 3a

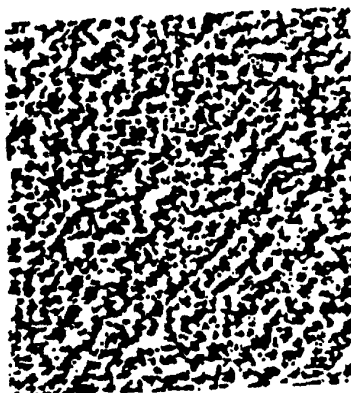


Fig. 3b



Fig. 4a

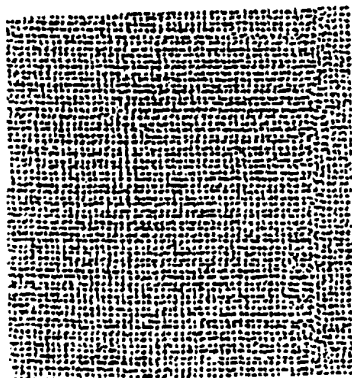


Fig. 4b

